

Katemateriaalien vertailu ja ylläpidon kustannukset



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Lepaa, Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

Syksy, 2016

Tiina Jokinen

Maisemasuunnittelun koulutusohjelma
Lepaa

Tekijä	Tiina Jokinen	Vuosi 2016
Työn nimi	Katemateriaalien vertailu ja ylläpidon kustannukset	

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö on jatkoa Katekoe –opinnäytetyöhön, jonka on tehnyt Tea Leppänen vuonna 2015. Kokeen tilasi Hämeen ammattikorkeakoululta Viher- ja ympäristörakentajat ry.

Tässä työssä oli tarkoitus vertailla eri katteita ja tarkastella niiden vaikutuksia kasveihin sekä ylläpidon kustannuksiin. Tutkimuksen kohteena olleet katteet olivat kaakaohake, kuusenkuorikate, männynkuorikate, Ökoly, Greenfix Typ 9, suodatinkangas (N1) peitettynä sepelillä, Typar peitettynä sepelillä, EG Weed UB sekä järviruokosilppu. Lisäksi koealueella oli kattamattomia ruutuja.

Koe toteutettiin seurantaan kahden kasvukausien 2015 ja 2016 aikana Lepaan kampusalueella vuonna 2014 perustetulla koealueella. Koealue kitkettiin kerran kuukaudessa molempien kasvukausien ajan ja kitkentäajat kelloitettiin, jotta saatiin tietoa kustannuksista. Samalla havainnoitiin myös katteiden vaikutuksia kasveihin.

Kokeessa parhaiten rikkakasvien torjuna menestyi Typar peitettynä sepelillä ja huonoiten pärjasi kuusenkuorikate. Kankailla rikkakasvit kasvoivat pääasiassa istutusaukoista ja orgaanisilla katteilla istutusten välissä. Ylläpidon kustannusten kannalta kallein kate oli kuusenkuorikate ja halvin oli Typar peitettynä sepelillä. Katteeton ruutu oli kuitenkin kustannuksiltaan suurempi kaikkiin katettuihin ruutuihin verrattuna, joten voidaan todeta, että katteet helpottavat istutusalueiden ylläpitoa ja tuovat säästöjä ylläpidon kustannuksiin.

Koealueella voisi tehdä vielä pidempiaikaista seuranta kitkentäaikojen ja kustannusten osalta. Lisäksi jatkotutkimusta voisi tehdä mm. katekankaiden maatumisen osalta sekä katteiden vaikutuksista kasveihin ja niiden juuristoon.

Avainsanat Katteet, viheralueiden ylläpito, viherrakentaminen, rikkakasvien torjunta, rikkakasvit

Sivut 35 sivua, joista liitteitä 13 sivua

Degree Programme in Landscape Design
Lepaa

Author	Tiina Jokinen	Year 2016
Subject	Comparison of Mulch Materials and Their Effects on the Cost of Maintenance	

ABSTRACT

This thesis is a follow-up to Tea Leppänen's 2015 thesis. It was commissioned from the Häme University of Applied Sciences by Viher- ja ympäristörakentajat ry.

In this thesis different mulches were compared and their effects on plants and the costs of maintenance were examined. The mulches studied were cocoa shell mulch, spruce and pine bark mulches, Ökolys, Greenfix Typ 9, filter cloth and Typar covered with crushed stone, EG Weed UB and reed mulch. Apart from these there were also uncovered squares on the experiment field. The experiment was carried out as a tracking study during the 2015 and 2016 growing seasons. The field was weeded once a month during both seasons and the weeding times were clocked to get information on the cost of maintenance. The effects of the mulches on the plants were also observed.

In the experiment weeds were most effectively controlled by Typar covered with crushed stone and least effectively by spruce bark mulch. With textile mulches weeds grew mostly out of the planting holes while with organic mulches they grew in-between the plants. In terms of the cost of maintenance the most expensive mulch was spruce bark mulch and the cheapest mulch was Typar covered with crushed stone. However, the uncovered square had a higher cost than any of the covered squares, so it can be noted that all the mulches help in the maintenance of planting areas and bring down the cost of maintenance.

Longer term tracking of weeding times and costs could still be carried out on the experiment field. Follow-up studies could also be done on the decomposition of the textile mulches and on the effects of the mulches on the plants and their root systems.

Keywords Mulches, maintenance of green spaces, landscape construction, weed control, weeds

Pages 35 pages including appendices 13 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KATTEET JA YLLÄPIDON KUSTANNUKSET	3
2.1	Katteiden hyödyt ja haitat.....	3
2.2	Katteiden luokittelu	4
2.3	Orgaaniset katteet	4
2.3.1	Kaakaohake	4
2.3.2	Kuusen- ja männynkuorikate.....	5
2.3.3	Järviruokosilppu	6
2.4	Kiviaines- kalvo- ja yhdistelmäkatteet	7
2.4.1	Ökolys - biohajoava ja kompostoituva katekangas	7
2.4.2	Greenfix Typ 9 - kookoskuitumatto	8
2.4.3	EG Weed UB	8
2.4.4	Suodatinkangas (N1) peitettynä sepelillä	9
2.4.5	Typar peitettynä sepelillä	10
2.5	Katteeton ruutu	11
2.6	Ylläpidon kustannukset	11
2.7	Aikaisemmat tulokset koalueelta	11
3	KOEALUE JA KOKEEN TAVOITE	13
3.1	Koalueen sijainti ja katteiden sijoittelu	13
3.2	Kokeen tavoite	15
4	ALUEEN HOITOTOIMENPITEET JA SEURANTA	16
4.1	Hoito	16
4.2	Seuranta	16
5	TULOKSET	17
5.1	Katteiden vaikutukset kasveihin	17
5.1.1	Viherpeittävyys.....	17
5.1.2	Ulkonäkö ja elinvoimaisuus	19
5.2	Ylläpidon vertailu	20
5.2.1	Kitkentäajat	20
5.2.2	Rikkakasvit, niiden määrät ja kasvukohdat	21
5.2.3	Kitkennän helppous.....	24
5.2.4	Sääolot.....	25
5.2.5	Ylläpidon kustannukset	26
5.3	Katteiden kestävyys	27
5.4	Katteiden vaikutus juuristoon	28
5.5	Seppelvarvun juurtuminen nivelväleistä.....	29
5.6	Ylläpidon kannalta paras ja huonoin kate	30
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	32
	LÄHTEET	34

Liitteet

Liite 1	Havaintojen kirjaustaulukko
Liite 2	Sääolot kitkentäkerroilla 2015
Liite 3	Sääolot kitkentäkerroilla 2016
Liite 4	Kasvien juuristot
Liite 5	Viherpeittävyys

1 JOHDANTO

Katteiden käyttö on lisääntynyt viheralalla viime vuosina, mutta niiden käytöstä on tehty Suomessa melko vähän tutkimuksia. Tästä johtuen on tärkeää tutkia katemateriaalien toimivuutta viheralueilla, kun katevalikoima myös laajenee vuosittain.

Alun perin katteita on käytetty lämpimän ilmaston maissa viilentämään viljelysmaita ja tasaamaan maan kosteusolosuhteita. Meillä käyttö perustuu lähinnä rikkakasvien torjuntaan. Julkisilla viheralueilla yleisimmin käytetty kate on kuusen- ja männynkuorikate. (Tajakka 2006b, 14–17.)

Viheralueilla katteita käytetään hoidon helpottamiseen, vähentämään kastelutarvetta, estämään eroosiota sekä parantamaan maan mikrobi-toimintaa ja mahdollisesti ravinnepitoisuuksia, mutta niiden pitää olla myös esteettisesti viehättäviä ja kestää useamman vuoden ajan Suomen olosuhteita. Katteilla voidaan saada myös merkittäviä säästöjä viheralueiden hoidon kustannuksista, kun kitkentätarve pienenee katetuilla alueilla.

Tässä opinnäytetyössä tarkoituksena oli vertailla erilaisten katteiden toimivuutta rikkakasvien torjunnassa ja tarkastella niiden ylläpitoon meneviä kustannuksia sekä löytää kokeesta saatujen tulosten perusteella kannattavin katevaihtoehto julkisille viheralueille. Lisäksi tarkasteltiin silmämääräisesti katteiden vaikutuksia kasveihin ja kokeen lopussa myös juuristoon. Työn tilaajana oli Viher- ja ympäristörakentajat ry.

Koe toteutettiin seurantana Lepaalla Hämeen ammattikorkeakoulun koe-kentällä jo olemassa olleella koealueella. Koealue on perustettu Tea Leppäsen opinnäytetyön yhteydessä keväällä 2014 ja tämä opinnäytetyö on jatkoa Leppäsen opinnäytetyölle. Koealueella on neljä lohkoa, joissa jokaisessa on kymmenen koeruutua.

Tässä työssä katteet on jaettu koostumuksen perusteella orgaanisiin sekä kiviaines-, kalvo- ja yhdistelmäkatteisiin, mutta ne voitaisiin jakaa myös käyttötavan mukaan puisto-, koriste-, maisemointi- ja erityiskatteisiin. Tutkimuksessa seurattiin yhdeksää erilaista katemateriaalia, jotka olivat kaakaohake, kuusenkuorikate, männynkuorikate, järviruokosilppu, Ökolys biohajoava ja maatuva katekangas, Greenfix Typ 9 -kookoskuitumatto, EG Weed UB, suodatinkangas (N1) peitettynä sepelillä sekä Typar peitet-tynä sepelillä. Koeruuduissa kasveina olivat seppelvarpu (*Stephanandra incisa* 'Crispa') ja keijuangervo (*Spiraea japonica* 'Little Princess').

Seurantaa tehtiin kahden kasvukauden ajan 2015-2016. Kasvukaudella koealueella käytiin kerran kuukaudessa havainnoimassa ja kitkemässä koeruudet. Havainnointiin kuuluivat kitkentäajan kellotus, rikkakasvien määrän ja kitkennän helppouden arviointi sekä rikkakasvien tunnistus ja

sijainnin määrittäminen koeruudussa. Vähintään kerran kasvukaudessa katsottiin myös viherpeittävyttä. Rikkakasvien torjunta tehtiin kokonaan mekaanisesti ja kitkentäjäte kuljetettiin pois alueelta. Viimeisellä havainnointikerralla osa kasveista kaivettiin ylös ja katsottiin katteiden vaikutusta pensaiden juuristoon.

Leppäsen opinnäytetyössä tutkittiin katemateriaalien asentamiskustannuksia ja -aikoja sekä vertailtiin katemateriaalien eroavaisuuksia. Kankaiden ja orgaanisten palakatteiden välillä oli eroja asennusajoissa. Eniten aikaa kului sepelillä peitetyn suodatinkankaan asentamiseen. Nopein asennettava kate oli männynkuorikate ja kankaissa parhaiten pärjasi Ökoly. Kasvukauden 2014 lopussa koealue kitkettiin. Määrällisesti eniten rikkakasveja oli katteettomassa ruudussa ja järviruokoruudussa. Typar peitettyinä sepelillä torjui parhaiten rikkakasveja. Kustannusten kannalta kokonaistaloudellisesti parhaiten pärjäsivät männyn- ja kuusenkuorikatteet, huonoiten pärjäsivät kaakaohake, Greenfix Typ 9 ja EG Weed UB. Johtopäätöksenä Leppänen toteaa, että istutukset kannattaa kattaa. (Leppänen 2015, 1, 20–32.)

2 KATTEET JA YLLÄPIDON KUSTANNUKSET

Perinteisesti katteena on käytetty puunkuorta ja -haketta, mutta katevalikoima laajenee vuosittain ja tarjolla on monia uusiakin vaihtoehtoja. Uutuutena on tullut mm. kaakaohake. Lisäksi on erilaisia katekankaita, joita käytetään myös esim. koristekatteen alla. Kankailla saadaan erotettua maa ja kate toisistaan sekä torjuttua rikkakasveja. (Tajakka 2006b, 14–17.) Luiskissa kate suojaa kasvualustan pintaa myös eroosiolta (Soini 2009, 176).

Katteiden käyttö on perustamiskustannuksista huolimatta taloudellisesti kannattavaa. Katteet myös tuovat säästöä ylläpidon kustannuksiin. (Ojanen 2006, 22–24.)

2.1 Katteiden hyödyt ja haitat

Katteet vaikuttavat kasvien hyvinvointiin. Näitä vaikuttavia tekijöitä ovat mm. maaperän kosteus, lämpö, ilmavuus, routa, eroosio, kasvitaudit, tuhoeläimet ja kasvualustan ravinnepitoisuus. Katteella voidaan saada lähes rikkaruohoton olosuhde kasvuston ollessa vielä harva. Kasvuston kasvaessa umpeen kate maatuu vähitellen ja mahdollistaa uusien rikkakasvien leviämisen kasvualustaan. (Parkkinen 2009, 16–18.)

Katteiden käytöstä on sekä hyötyä että haittaa. Katteilla saadaan estettyä rikkakasvien leviämistä ja kasvua. Monivuotisia rikkakasveja saattaa silti esiintyä, mutta niiden kitkeminen helpottuu. Useimmat katteet myös pidättävät kosteutta, joka vaikuttaa mm. kasvien veden saantiin ja maaperän mikrobitoimintaan. (Kuittinen 2001, 13; Tajakka 2006b, 14–17.) Oikein käytettynä kate pitää istutukset siistinä, maan kosteana katteen alla sekä parantaa maan biologisia ominaisuuksia ja kasvien kasvua. Hyvä kate ei myöskään sotke alueella liikkuvia ihmisiä tai eläimiä, ei pidä maata liian kauan kylmänä tai lämpimänä kasvukauden alussa tai lopussa, eikä aiheuta jäteongelmia esim. viheralueiden kunnostuksen yhteydessä. (Sirviö 2009, 134–138.)

Liian paksuista katekerroksista on haittaa kasvin juuristolle. Liika kate voi estää tai hidastaa veden pääsyä maaperään. Juuristo saattaa myös kärsiä happipulasta ja lämpötilamuutoksien hitaudesta keväällä ja syksyllä. Yleisin syy, miksi katetaan liikaa, on tietämättömyys ja puutteet ohjeistuksessa. Ylipaksuilla katekerroksilla pyritään usein tukahduttamaan katetulla alueella kasvavia monivuotisia rikkakasveja. Suositeltava katekerros on alle 7cm. (Pylkkänen 2010, 14–15.) Soinin mukaan suositeltava katepaksuus on 50-70mm (Soini 2009, 176–177). Katekankaiden ja sepelin yhdistelmässä katekankaan päälle suositellaan 20-30mm paksua sepelikerrosta (Tajakka 2011, 58).

Katekerros saattaa luoda otolliset olosuhteet myös sienitaudeille sekä vaikuttaa kasvualustan routaantumiseen syksyllä ja roudan sulamiseen

keväällä. Maatuessaan kate voi vaikuttaa kasvualustan typpipitoisuuteen ja aiheuttaa typen puutetta. Katekerroksen tulisi olla ilmava ja yhtenäinen, jotta se toimii mahdollisimman tehokkaasti rikkakasvien torjujana. (Soini 2009, 176–177.)

Kumpulan kasvitieteellisessä puutarhassa huomattiin vuonna 2006, että katekankaista voi olla suurtakin haittaa. Kangas voi haitata kasvien normaalia kasvua. Maatumaton kangas sotkee maaperän olosuhteita, kuten lämpötilaa ja orgaanisten ainesten sekoittumista kasvualustaan. Toinen havaittu ongelma on ollut istutusreiästä kasvanut heinä. Kitkemistä tarvitaan vaikka istutusalue olisi katettu kankaalla. Kumpulassa poistettiin maatumaton kangas ja vaihdettiin se männynkuorihakkeeseen. Kasvit elpyivät selvästi vaihdoksen jälkeen. (Tajakka 2006a, 42–43.)

2.2 Katteiden luokittelu

Katteet voidaan luokitella orgaanisiin eli eloperäisiin katteisiin sekä kiviaines- kalvo- ja yhdistelmäkatteisiin (Soini 2009, 176–177). Eloperäisiä katteita ovat mm. puunkuori, hake, turve ja olkimurska. Kiviaines- ja kalvokatteita ovat esimerkiksi hiekka, murske, koristekivet, suodatinkangas ja juurimatto. Eloperäisten katteiden etuna on siisti ulkonäkö, maata parantava vaikutus ja helppokäyttöisyys. Lisäksi ne myös maatuvat parissa vuodessa, eivätkä haittaa kasvien kasvua. Kalvokatteet torjuvat rikkakasveja hyvin, mutta hinta nousee työläänsä ja hitaan asennus- sekä istutustyön myötä korkeaksi. Kalvot myös näyttävät keinotekoisilta yksinään, joten ne usein peitetään esimerkiksi kuorikatteella tai singelillä. (Sirviö 2009, 133–138.)

Katteet voidaan jakaa myös materiaalin ja käyttötarkoituksen mukaan puisto-, koriste-, maisemointi- ja erityiskatteisiin (Soini 2009, 176–177).

2.3 Orgaaniset katteet

2.3.1 Kaakaohake

Kaakaohake (kuva 1) koostuu hienoista kaakaopavun kuorista. Kaakaopua käytetään raaka-aineena suklaatuotannossa Euroopassa ja siitä syntyy teollisuuden sivutuotteena kaakaohaketta. Kuoren erityisominaisuutena on sen yhteen tarttuvuus levitettäessä alustalleen. Kaakaohake soveltuu erityisen hyvin käytettäväksi kaltevilla alustoilla. (Biologinen Kaakaohake n.d.)

Hake läpäisee veden ja ilman, eikä lennä tuulen mukana. Se parantaa kasvualustaa ja toimii maanpeitteenä. Kaakaohake sitoo kosteutta ja sisältää useita luonnollisia ravinneaineita, kuten typpeä, kaliumia ja fosforia. Sen PH-arvo on n. 5-6, joten se sopii happaman maan kasveille, kuten

alppiruusulle. Hakkeessa voi esiintyä harmaata peitettä, kun se on levitetty, mutta se häviää melko nopeasti. (Biologinen Kaakaohake n.d.)

Kaakaohake maatuu n.1-2 cm vuodessa. Suositeltu katepaksuus on 2-3cm. (Biologinen Kaakaohake n.d.)



Kuva 1. Kaakaohake 5.5.2016

2.3.2 Kuusen- ja männynkuorikate

Kuusen- ja männynkuorikatteen (kuvat 2 ja 3) syntyvät puun kuorinnasta sahateollisuuden sivutuotteena. Kuorikatteen pidättävät kosteutta ja maatumisen myötä ne rikastavat maaperää. Puunkuorikatteen maatuvat noin kahden vuoden kuluttua levittämisestä. (Leppänen 2015, 7.)

Kuorikatetta käytetään puiden ja pensaiden juurilla, käytävien pintana, istutusten katteena sekä maisemointiin. Kuorikate estää kosteuden haihtumista sekä suojaa istutuksia rankkasateiden aiheuttamilta vaurioilta ja parantaa pieneliöiden ja kastematojen viihtyvyyttä. Kuorikatetta käytetään yleensä n. 7-10cm kerros. (Kuorikatteen n.d.)



Kuva 2. Kuusenkuorikate 5.5.2016



Kuva 3. Männynkuorikate 5.5.2016

2.3.3 Järviruokosilppu

Järviruokosilpulla (kuva 4) on tehty koe vihannesviljelyksillä. Kokeessa järviruokosilpun todettiin parantavan maaperän kosteusoloja ja kasvualustan rakennetta. Kokeen mukaan järviruoko saattaa vaikuttaa myös maaperän ravinnepitoisuuksiin, mutta kokeen olosuhteista johtuen tätä ei voitu sanoa varmaksi. Ravinneanalyysissä näkyivät fosforin, kaliumin, kalsiumin, mangaanin ja rikin kasvaneet pitoisuudet. Järviruokosilppu hajoaa hitaasti, joten kasvualusta voi hyödyntää sen ominaisuuksia vuosien ajan. (Salmi 2014, 19.) Tällä hetkellä järviruokosilpulla ei ole varsinaista toimittajaa Suomessa (Leppänen 2015, 8).

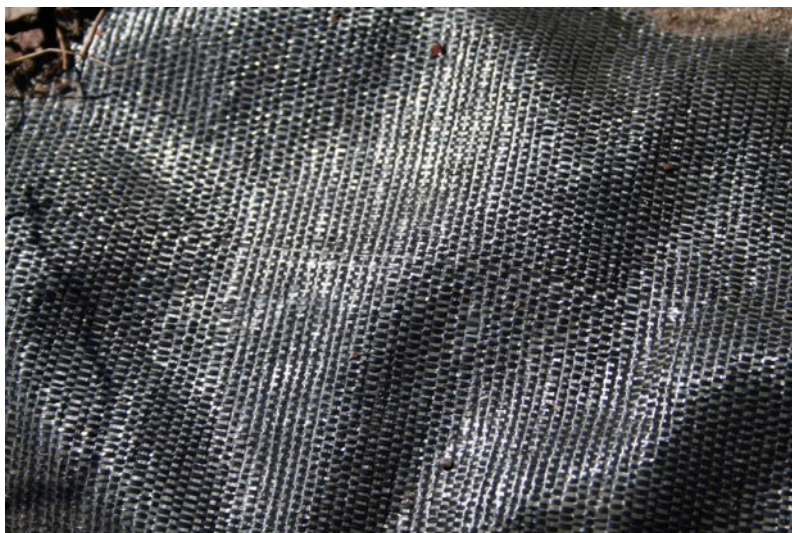


Kuva 4. Järviruokosilppu 5.5.2016

2.4 Kiviaines- kalvo- ja yhdistelmäkatteet

2.4.1 Ökolys - biohajoava ja kompostoituva katekangas

Ökolys (kuva 5) on valmistettu täysin uusiutuvista materiaaleista. Kangas on kudottu agrotekstiili, joka hajoaa biologisesti ja kompostoituu helposti. Sen toiminnallinen käyttöikä on noin 3 vuotta, jonka jälkeen kangas hajoaa vähitellen humukseksi, vedeksi ja hiilidioksidiksi. Asennuksen jälkeen kangas on täysin huoltovapaa. Se on vettä ja ilmaa läpäisevä sekä sitoo kosteutta maaperään. (Ökolys – maatuvat katekankaat n.d.)



Kuva 5. Ökolys 5.5.2016

2.4.2 Greenfix Typ 9 - kookoskuitumatto

Greenfix Typ 9 (kuva 6) on tehty orgaanisista materiaaleista: kookoskuidusta, oljesta, heinästä, kierrätyspuuvillasta jne. Niitä pitää koossa hajoava verkko. Kangas pitää maan kosteana ja suojaa maata ilman lämpötilamuutoksilta sekä eroosiolta, eikä sitä tarvitse huoltaa. Kangas on myös vettä ja ravinteita läpäisevää. Tavallisesti se maatuu 3-5 vuodessa, mutta suojaisassa paikassa se voi kestää jopa 10 vuotta. (Greenfix maanpeittomatto n.d.)



Kuva 6. Greenfix Typ 9 5.5.2016

2.4.3 EG Weed UB

EG Weed UB (kuva 9) on kokonaan maatuva ja kompostoitava ruskea katekangas. Se on valmistettu biokuiduista ja luonnonkuiduista. Kangas on läpäisevä, pitää kosteuden maassa ja kestää hyvin UV-säteilyä. Kangas ei tarvitse juurikaan huoltoa ja se kestää vähintään 3-5 vuotta. (EG Weed UB 157 g/m² n.d.)



Kuva 7. EG Weed UB 5.5.2016

2.4.4 Suodatinkangas (N1) peitettyinä sepelillä

Suodatinkangas (kuva 7) on polypropeenista valmistettu kuitukangas. Kangas on väriltään valkoista ja se läpäisee vettä ja ilmaa. Kankaan rakenne estää maa-ainesten sekoittumisen. Suodatinkangas ei maadu. Tavallisimpia käyttökohteita ovat mm. pihatiet, laatoitukset, tukimuurit sekä hiekkalaatikot. (Kankaat ja katteet n.d.)

Sepeli (kuva 7) on murskaustuote, joka tehdään koneellisesti murskaamalla louhittuja lohkaraita, irtokiviä ja karkeaa sora-ainesta. Siinä ei ole luonnon pyöreäksi hiomia kiviä. Sepeli voi olla joko kalliosepeliä tai sorasepeliä. Kalliosepeli on murskattu kalliosta ja seulottu. Sorasepeli on murskattu kiviaineksesta ja siitä on seulottu hienoimmat rakeet pois. Sepelin raekoossa on määritelty ylä- ja alaraja. Sepelin väri vaihtelee murskaustuotteen mukaan. Yleensä se on harmaata tai punertavaa. (Soini 2009, 47–49.) Katetarkoitukseen käytetty sepeli on raekooltaan 6-12 mm (Leppänen 2015, 10).



Kuva 8. Suodatinkangas peitettynä sepelillä 5.5.2016

2.4.5 Typar peitettynä sepelillä

Tässä työssä Typar -nimellä tarkoitetaan DuPont Plantex Gold – katekangasta. Kaitos Oy jälleenmyy tuotetta nimellä Typar SF40. Yhtenevyyden saavuttamiseksi tässä työssä on käytetty tuotteesta nimeä Typar. (Leppänen 2015, 11; Suodatinkangas KL2 n.d.)

Typar -katekangas on kemiallisesta kuidusta lämpökäsittelyllä valmistettua kangasta. Kangas läpäisee vettä, ilmaa ja ravinteita. Käyttöikä sillä peittämättömänä 3-5 vuotta. Peitettynä se kestää 15-25 vuotta. (Suodatinkangas KL2 n.d.; Plantex Gold 125g/m² n.d.)

Typar –kankaan kanssa käytettiin kokeessa samaa sepeliä kuin suodatinkankaalla (kuva 8).



Kuva 9. Typar peitettynä sepelillä 5.5.2016

2.5 Katteeton ruutu

Katteeton ruutu (kuva 10) jätettiin peittämättä (Leppänen 2015, 13). Ruutu hoidettiin kuitenkin samalla tavalla kuin muutkin.



Kuva 10. Katteeton ruutu 5.5.2016

2.6 Ylläpidon kustannukset

Kustannusten suuruuteen ja työaikaan vaikuttavat katemateriaali, kasvu-alusta ja istutettava kasvillisuus. Katteet tuovat säästöä ylläpidon kustannuksista jo pienellä aikavälillä ja kate maksaa itsensä takaisin noin yhden kasvukauden aikana. Kate ei kuitenkaan poista kitkentätarvetta kokonaan, mutta vähentää sitä. (Ojanen 2006, 22–24.)

Viher- ja ympäristörakentajat ry:n (n.d.) mukaan kuorikatteen materiaalikustannus on 30-40€/m³ ja työkustannus 3-5€/m². Materiaalikustannus katekankaalle on 1-3€/m² ja työkustannus 3€/m².

2.7 Aikaisemmat tulokset koealueelta

Tea Leppäsen opinnäytetyössä (2015, 1, 17–20) on tutkittu katemateriaalien asentamiskustannuksia ja -aikoja sekä vertailtu katemateriaalien eroavaisuuksia. Koe toteutettiin seurantana vuoden 2014 kasvukauden aikana. Kokeen perustamisvaiheessa seurattiin asentamisaikoja sekä asentamisen helppoutta, josta teetettiin myös kysely asentajilla. Valmista koekenttää seurattiin valokuvaamalla kuukausittain rikkakasveja ja viherpeittävyttä kasvukauden ajan. Kasvukauden lopussa alue kitkettiin ja huomioitiin kitkennän vaativuus.

Orgaaniset palakatteet olivat helpompia asentaa kuin katekankaat. Palakatteista kaakaohake ja järviruokosilppu saivat sekä moitteita että kehuja. Nämä katteet todettiin keveyden ansiosta helpoiksi asentaa, mutta ne

levisivät tuulen ansiosta myös halutun alueen ulkopuolelle. Kankailla asentamisessa pidettiin ongelmallisimpana kankaiden leikkausta, joka aiheutti nopeasti puukon tylsymisen. Typar oli helpointa leikata tiiviin rakenteensa ansiosta. (Leppänen 2015, 20–21.)

Asennusaikojen mittauksesta saatujen tulosten perusteella oli selkeä ero kankaiden ja orgaanisten palakatteiden välillä. Eniten aikaa kului sepelillä peitetyn suodatinkankaan asentamiseen. Nopein asennettava kate oli männynkuorikate ja kankaissa parhaiten pärjasi Ökolys. Tuulinen sää vaikeutti myös jonkin verran kankaiden asentamista. Kasvien istuttamisajoissa kankaalla katettuihin ruutuihin oli vähän hitaampaa istuttaa kuin palakateruutuihin. (Leppänen 2015, 22–25.)

Jokaiselle katteelle laskettiin kustannukset, jossa huomioitiin katemateriaalin hinta sekä ruudun perustamiseen käytetty aika sisältäen myös istutusajat. Rahtia tai muita kuljetuskustannuksia ei huomioitu. Kuusen- ja männynkuorikate sekä järviruokosilppu olivat kustannuksiltaan pienimmät, eniten maksoi kaakaohake ja yhdistelmäkatteet. (Leppänen 2015, 25–26.)

Viimeisenä seurantapäivänä kasvukaudella 2014 koealue kitkettiin. Rikkakasvit olivat kasvaneet todella suuriksi ravinteikkaassa maaperässä ja kesän kitkemättömyys näkyi myös. Määrällisesti eniten rikkakasveja oli katteettomassa ruudussa ja järviruokoruudussa. Typar peitettynä sepelillä torjui parhaiten rikkakasveja. Kankailla rikkakasvit kasvoivat pääasiassa istutusaikoista, palakatteilla rikkakasveja oli enimmäkseen kasvien välissä. Alueella yleisimpiä rikkakasveja olivat mm. voikukka, leskenlehti, nokkonen, peltosaunio, pelto-ohdake, pihatähtimö ja jauhosavikka. (Leppänen 2015, 26–28.)

Viherpeitteisyys parani kaikilla katteilla istutushetkeen verrattuna. Parhaiten viherpeitteisyys lisääntyi niillä katteilla, joilla esiintyi vähiten rikkakasveja. (Leppänen 2015, 28.)

Kokonaistaloudellisuudessa Leppäsen opinnäytetyössä huomioitiin materiaalikustannukset, asentamiseen kulunut aika, työkustannus, asennettavuuden helppous sekä rikkaruohojen määrä. Kokonaistaloudellisesti parhaiten pärjäsivät männyn- ja kuusenkuorikatteet, huonoiten pärjäsivät kaakaohake, Greenfix Typ 9 ja EG Weed UB. (Leppänen 2015, 29–30.)

Johtopäätöksissä Leppänen kirjoittaa vielä, että istutukset kannattaa kateta. Yhdistelmäkatte toimii parhaiten rikkakasvien torjunnassa ja sille ehkä riittäisi kitkentä kerran kesässä. Muita katteita tulisi kitkeä useamman kerran kasvukauden aikana. (Leppänen 2015, 30–32.)

3 KOEALUE JA KOKEEN TAVOITE

3.1 Koealueen sijainti ja katteiden sijoittelu

Koealue sijaitsee Hämeen ammattikorkeakoulun alueella Lepaan toimipisteessä Hattulan kunnassa (kuva 11). Koekenttä on perustettu keväällä 2014 Tea Leppäsen opinnäytetyön yhteydessä. Koealueen kasvualustaksi vaihdettiin perustamisen yhteydessä Hyvinkään tieluiskan toimittama Torpanpiha-kasvualusta peltomaan tilalle (Leppänen 2015, 13–16).

Leppänen valitsi kokeeseen osallistuneiden yritysten sekä tilaajan ehdotusten perusteella materiaalit ja sijoitti ne satunnaiseen järjestykseen koealueelle (Leppänen 2015, 13-16).

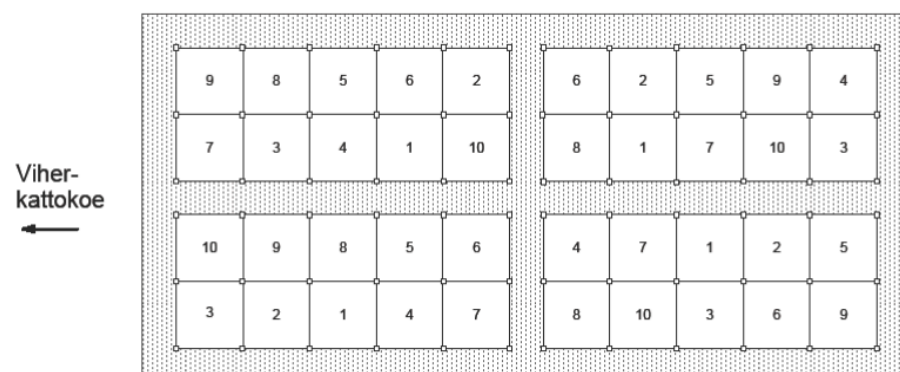
Koealueella on kasveina seppelvarpua (*Stephanandra incisa* 'Crispa') ja keijuangervoa (*Spiraea japonica* 'Little Princess'). Keijuangervoa on 7kpl/ruutu ja seppelvarpua 5kpl/ruutu. Kasvien sijoittelu näkyy kuvassa 12. Katteet on sijoitettu neljään lohkoon ja lohkoissa on kymmenen ruutua. Jokaisesta lohkosta löytyy kutakin katemateriaalia kerran sekä yksi katteeton ruutu. Jokainen ruutu on kooltaan 2m x 2m ja koko koealueen pinta-ala on 253m². Lohkojen välissä on kulkuväylä, jota ei ole katettu. Leppäsen opinnäytetyön alussa koealueen ympärillä oli myös metrin levyinen suojavyöhyke, mutta se oli heinittynyt kokonaan jo ensimmäisenä kasvukautena vuonna 2014.

Taulukossa 1 olevat numerotunnukset vastaavat kuvassa 11 olevia numeroita. Numeroinnin perusteella voi päätellä kunkin katteen sijainnin koealueella.

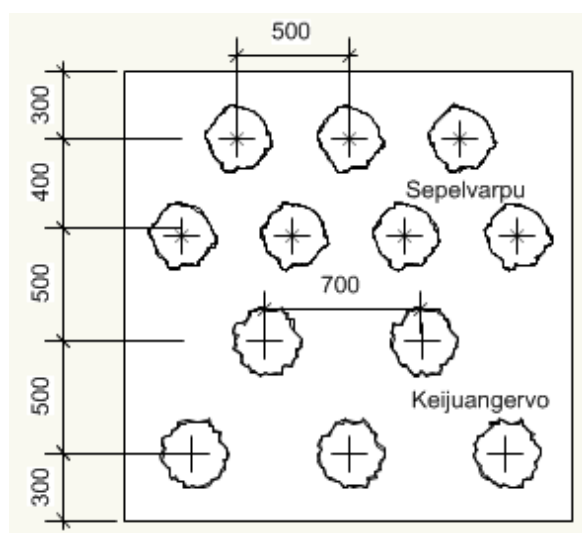
Taulukko 1. Kokeessa käytetyt katteet

Tunnus	Kate
1	Kaakaohake
2	Kuusenkuorikate
3	Männynkuorikate
4	Ökolys
5	Greenfix Typ 9
6	Suodatinkangas (N1) peitettynä sepelillä
7	Typar peitettynä sepelillä
8	EG Weed UB
9	Järviruokosilppu
10	Katteeton ruutu

Lepaantie



Kuva 11. Koealueen sijainti, lohkot ja katteiden sijoittelu (Leppänen 2015, liite 1)



Kuva 12. Kasvien sijoittelu ja koeruudun koko (2mx2m) (Leppänen 2015, liite 13)



Kuva 13. Yleiskuva koealueesta syksyllä 2016

3.2 Kokeen tavoite

Aihe tuli alun perin Viher- ja ympäristörakentajat ry:ltä Hämeen ammatti-korkeakoululle ja Leppänen ehdotti opinnäytetyössään (2015, 31–32) koealueen pidempiaikaista seurantaa. Toiveena oli vertailla katteita ylläpidollisesta näkökulmasta useamman kasvukauden ajan.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli vertailla erilaisten katteiden toimivuutta rikkakasvien torjunnassa ja tarkastella niiden ylläpitoon meneviä kustannuksia. Samalla tarkasteltiin myös katteiden vaikutuksia kasveihin ja kokeen lopussa myös juuristoon.

4 ALUEEN HOITOTOIMENPITEET JA SEURANTA

Lähtökohdat alueella eivät olleet tasaiset. Rikkakasveja oli tullut alueelle istutettujen taimien mukana. Aluetta ei myöskään ollut kunnolla rajattu ympäröivästä alueesta, jolloin rikkakasvit pääsivät vapaasti leviämään alueelle.

4.1 Hoito

Koealuetta hoidettiin A2-hoitoluokan mukaan ja pyrittiin VHT'14 mukaiseen hoitoon (Nuotio 2014, 39–44).

Keväisin tehtäviin hoitotoimenpiteisiin kuuluivat mm. lannoitus, eloperäisen jätteen poistaminen ja kuolleiden kasvinosien poisto istutusalueelta sekä tarvittaessa hoito- ja siistimisleikkaukset. Kevätlannoitus annettiin kasvin tyvelle. Hoito- ja siistimisleikkauksia tehtiin pensaille niiden ominaispiirteiden ja elinvoimaisuuden sekä edustavuuden ylläpitämiseksi.

Kerran kuukaudessa tarkistettiin katteen ja kasvien kunto. Tarvittaessa katetta lisättiin. Pensailta poistettiin katkenneet ja sairaat oksat sekä kasvukauden aikana istutusalueen ulkopuolelle levinneet versot. Kastelu tehtiin sääolosuhteiden mukaisesti. Mahdolliset roskat ja golfpallot poistettiin myös alueelta jokaisella havainnointikerralla.

Rikkakasvien torjunta tehtiin kokonaan mekaanisesti ja kitkentäjäte kuljettettiin pois alueelta. Kitkenta suoritettiin kasvukauden aikana kerran kuukaudessa eli 5-6 kertaa kasvukauden aikana. Ensimmäinen kitkentäkerta oli toukokuun alussa 2015.

4.2 Seuranta

Kasvukausien 2015 ja 2016 aikana kitkennän yhteydessä tehtiin havaintoja kerran kuukaudessa. Havainnot kirjattiin ja valokuvattiin. Kirjaamiseen käytettiin liitteessä 1 olevaa taulukkoa.

Havainnointiin kuuluivat kitkentäajan kellotus, rikkakasvien määrän ja kitkennän helppouden arviointi sekä rikkakasvien tunnistus ja sijainnin määrittäminen koeruudussa. Vähintään kerran kasvukaudessa katsottiin myös viherpeittävyttä.

Viimeisellä havainnointikerralla osa kasveista kaivettiin ylös ja katsottiin katteiden vaikutusta pensaiden juuristoon. Samalla tarkistettiin myös katteiden kunto.

5 TULOKSET

5.1 Katteiden vaikutukset kasveihin

Katteiden vaikutuksia kasveihin arvioitiin pääasiassa silmämääräisesti. Selkeimmät kasvien ulkonäköön liittyvät havainnot olivat kaakaohakkeella, katteettomalla ja yhdistelmäkatteilla.

5.1.1 Viherpeittävyys

Viherpeitteisyyttä katsottiin valokuvien perusteella. Liitteessä 5 on katekohtaiset kuvat molemmilta kasvukausilta. Viherpeittävyys vaikutti selkeästi eniten rikkakasvien määrää.

Viherpeittävyttä arvioitiin asteikolla 1-5 taulukossa 3. Taulukossa 2 kerrotaan tarkemmin arvosteluperusteet. Viherpeittävyys parani kaikilla katteilla. Eniten viherpeittävyys parani vuoden aikana kaakaohakkeella (kuvat 14 ja 15) ja Ökolyksella. Molemmat kasvukaudet huomioiden huonoin viherpeittävyys oli katteettomalla ja parhaiten kasvit olivat kasvaneet yhdistelmäkatteilla.

Taulukko 2. Arvosteluperusteet viherpeittävyydelle

Arvosana	Peruste
1	Kasvillisuus umpeen kasvanutta
2	Pieniä rakoja viherpeittävydessä
3	Jonkin verran väliä istutusten välillä
4	Melko iso väli istutusten välillä
5	Kasvien välillä selkeästi väliä

Taulukko 3. Viherpeittävyys

Katemateriaali	Viherpeitto 2015	Viherpeitto 2016
Kaakaohake	5	2
Kuusenkuorikate	4	3
Männynkuorikate	4	3
Ökolys	4	1
Greenfix Typ 9	3	2
Suodatinkangas (N1) peitettynä sepelillä	2	1
Typar peitettynä sepelillä	1	1
EG Weed UB	5	3
Järviruokosilppu	5	3
Katteeton ruutu	5	4



Kuva 14. Kaakaohake syksyllä 2015



Kuva 15. Kaakaohake syksyllä 2016

Yhdistelmäkatteilla (kuva 16) oli vähiten rikkakasveja ja se näkyi myös viherpeittävydessä. Katteettoman ruudun (kuva 17) kasvit taas kärsivät rikkakasvien vuoksi ja kasvit jäivät sen vuoksi pieniksi.



Kuva 16. Typar peitettynä sepelillä syksyllä 2016



Kuva 17. Katteeton ruutu syksyllä 2016

5.1.2 Ulkonäkö ja elinvoimaisuus

Muutamissa koeruuduissa kasveja oli kuollut ja osa oli aika heikossa kunnossa keväällä 2015. Siihen saattoi olla syynä talvi, rikkaruohot tai kitkentä.

Seppelvarvussa näkyi syksyllä selkeä värierio kaakaohakeruudussa (kuva 18). Lehdet olivat tummemman vihreät kuin muissa koeruuduissa. Kaakaohakkeesta luultavasti siirtyy ravinteita kasvualustaan.



Kuva 18. Kaakaohakkeella oli seppelvarvussa tummemmat lehdet syksyllä 2016.



Kuva 19. Suodatinkangas peitettynä sepelillä. Seppelvarvulla oli syysväri syksyllä 2016.

Suodatinkangas (kuva 19) tai Typar peitettynä sepelillä osoittautuivat tehokkaiksi katteiksi ja se näkyi myös kasveissa. Seppelvarvut olivat näissä koeruuduissa selkeästi muita isommat.

5.2 Ylläpidon vertailu

5.2.1 Kitkentäajat

Kitkentäaikaan vaikuttavat rikkakasvien määrä ja laatu, kitkennän helppous ja sääolot sekä maaperän kosteus. Pisimmät kitkentäajat tulivat katteettomalla, lyhimmat kangas ja sepeli yhdistelmillä. Alla taulukossa 4 esi-

tetyt katekohtaiset tulokset on järjestetty kitkentäaikojen mukaiseen järjestykseen.

Taulukko 4. Vuoden 2015 kitkentäaikojen keskiarvot min/m²

Katemateriaali	Kitkentäaikojen keskiarvot 2015 Min./m ²	Kitkentäaikojen keskiarvot 2016 Min./m ²
Typar + sepeli	0,61	0,15
Suodatinkangas + sepeli	1,27	0,58
Greenfix Typ9	1,29	0,66
EG Weed UB	1,78	0,88
Ökolys	1,80	1,09
Männynkuorikate	2,76	1,28
Järviruokosilppu	2,77	1,54
Kaakaohake	2,95	1,78
Kuusenkuorikate	3,84	2,26
Katteeton	5,31	2,51

Tulosten perusteella voidaan päätellä, että kattaminen kannattaa. Se säästää ylläpidonkustannuksissa, kun kitkentään voidaan käyttää vähemmän aikaa.

5.2.2 Rikkakasvit, niiden määrät ja kasvukohdat

Kankailla rikkakasvit kasvoivat pääasiassa istutusaukoista (kuva 20), mutta myös kankaista läpi tai kankaassa. Orgaanisilla katteilla rikkakasveja kasvoi koko koeruudun alueella (kuva 21). Kangas ja sepeli -yhdistelmissä rikkakasveja esiintyi istutusaukoissa sekä sepelin seassa (kuva 22).



Kuva 20. EG Weed UB. Rikkakasvit kasvoivat pääasiassa istutusaukoista 7.6.2015.



Kuva 21. Männynkuorikate. Orgaanisilla katteilla rikkakasvit kasvoivat pääasiassa pensaiden välissä.



Kuva 22. Suodatinkangas peitettynä sepelillä. Rikkakasveja esiintyi istutusaukoissa sekä sepelin seassa. Kuva on otettu kesäkuussa vuonna 2015 ennen kitkentää.

Yleisimmät rikkakasvit olivat voikukka (kuva 23), jauhosavikka (kuva 24) ja leskenlehti (kuva 25). Näitä rikkakasveja esiintyi melkein kaikilla katteilla. Muita alueella esiintyneitä rikkakasveja olivat mm. keltakannusruoho, kirjopillike, maahumala, mesiangervo, nokkonen, peltokorte, pelto-ohdake, peltovalvatti, pihasaunio, pihatähtimö, pujo ja rikkanenätti. Lisäksi alueella oli useita erilaisia heiniä.



Kuva 23. Voikukka kasvoi kankailla istutusaukoista.



Kuva 24. Jauhosavikka ja leskenlehti

Muutamalla katteella oli selkeästi rajoittuneempi rikkakasvivalikoima. Kaakaohakkeessa kasvoi pääasiassa vain maahumalaa ja pihatähtimöä (vesiheiniä). Yhdistelmäkatteilla esiintyi mm. rikkanenättiä, jota ei ollut muilla katteilla ollenkaan.

Puunkuorikatteilla esiintyi rikkakasvien lisäksi huhtasientä keväällä 2015.

Rikkakasvien määrää arvioitiin asteikolla 1-5. Taulukossa 5 on tarkemmin selitetty arviointi perusteet. Taulukossa 6 on rikkakasvien määrien keskiarvot molemmilta kasvukausilta eli yhteensä yhdeltätoista kitkentäkerralta.

Taulukko 5. Rikkakasvien määrän arviointiperusteet

Arvosana	Peruste
1	0-5 rikkakasvia
2	alle puolet koeruudusta ja yli 5 rikkakasvia
3	noin puolet koeruudusta
4	yli puolet koeruudusta
5	Koeruutu rikkakasvien peitossa kokonaan

Taulukko 6. Rikkakasvien määrän keskiarvot

Katemateriaali	Rikkakasvien määrä 2015	Rikkakasvien määrä 2016
Katteeton	4,3	3,4
Kuusenkuorikate	2,9	2,5
Männynkuorikate	2,6	2,7
Kaakaohake	2,7	2,3
Järviruokosilppu	2,7	2,1
Ökolys	1,8	1,9
EG Weed UB	2,0	1,6
Greenfix Typ9	1,8	1,3
Suodatinkangas + sepeli	1,5	1,3
Typar + sepeli	1,0	1,0

Yhdistelmäkatteet ja kankaat torjuivat rikkakasveja selkeästi paremmin kuin orgaaniset palakatteet. Tähän saattoi vaikuttaa mm. rikkakasvien kasvukohdat. Ensimmäisenä kasvukautena on ollut myös enemmän rikkakasveja verrattuna toiseen kasvukauteen, josta voidaan päätellä, että kitkennällä on ollut vaikutusta rikkakasvien määrään vähentävästi. Eniten rikkakasveja esiintyi katteettomalla, joten voidaan todeta, että kattaminen vähentää rikkakasvien määrää.

Parhaiten rikkakasveja torjui Typar peitettynä sepelillä ja huonoiten kuusenkuorikate.

5.2.3 Kitkennän helppous

Kitkennän helppoutta arvioitiin asteikolla 1-5 jokaisen kitkentäkerran aikana. Kitkennän kannalta helpoimmalle ruudulle annettiin arvosana 1 ja vaikein kitkettävä sai arvosanan 5. Kitkentä suoritettiin kahden hengen voimin, jolloin arviointiin saatiin kaksi mielipidettä. Alla olevassa taulukossa 7 on keskiarvot kitkennän helppoudesta molempien kasvukausien ajalta. Katteet on myös järjestetty kitkennän helppouden perusteella.

Taulukko 7. Kitkennän helppous

Katemateriaali	Kitkennän helppous
Typar + sepeli	1,4
Kaakaohake	2,1
Katteeton	2,2
Järviruokosilppu	2,5
Männynkuorikate	2,6
Suodatinkangas + sepeli	2,6
Kuusenkuorikate	2,8
Ökolys	2,8
EG Weed UB	2,9
Greenfix Typ 9	3,1

Erot helppoudessa olivat vähäisiä. Selkeimmin tuloksista erottuivat Greenfix Typ 9 ja Typar peitettynä sepelillä.

Tulosten perusteella vaikein kitkettävä oli Greenfix Typ 9, koska rikkakasvit kasvoivat itse kankaassa kiinni. EG Weed UB oli samasta syystä melko vaikea kitkettävä. Molemmista kankaista myös kasvoi rikkakasveja läpi.

Helpoin kitkettävä oli Typar peitettynä sepelillä. Tähän vaikutti rikkakasvien määrä, sillä rikkakasveja kasvoi tällä katteella vähemmän muihin katteisiin verrattuna. Seuraavaksi helpoimmat olivat katteeton ja kaakaohake. Katteettomassa ei tarvinnut varoa mullan sekoittumista katteeseen, joka teki siitä helpon kitkettävän. Kaakaohakkeesta rikkakasvit lähtivät helposti juurineen irti, koska kate piti kasvualustan kosteana. Kaakaolla oli myös rajoittuneempi rikkakasvivalikoima, joka voi vaikuttaa asiaan.

5.2.4 Sääolot

Koealue oli avoimella ja melko tuulisella paikalla. Yli 20°C lämpötila mahdollisesti heikensi kitkentätehokkuutta hieman, kun koealueella ei ollut minkäänlaista varjoa. Kuumalla säällä oli välillä pidettävä juomataukoja ja mentävä varjoon. Kaatosade ja ukkonen keskeyttivät myös kitkennän pari kertaa kokonaan, muuten sade ei ainakaan suuresti haitannut kitkentää. Miellyttävintä oli kitkeä viileällä ja selkeällä säällä.

Liitteissä 1 ja 2 on esitetty sääolot kitkentäkerroilla. Sääoloja verrattiin kitkentäaikoihin taulukossa 8, eikä suuria aikaeroja näkynyt. Taulukon kitkentäajoissa ei ole huomioitu mahdollisia taukoja tai keskeytyksiä. Helteinen sää ja sateinen sää saattoivat tulosten mukaan hidastaa kitkentää, mutta pidemmät kitkentäajat voivat johtua myös rikkakasvien määrästä.

Taulukko 8. Sään vaikutus kitkentäaikoihin

Kuukausi/vuosi	Kitkentäajan keskiarvo min./m ²	Sään kuvaus
Toukokuu 2015	1,7	
Kesäkuu 2015	2,8	
Heinäkuu 2015	3,4	Helteinen sää
Elokuu 2015	3,2	Helteinen sää
Syyskuu 2015	1,8	
Lokakuu 2015	1,7	
Toukokuu 2016	1,1	
Kesäkuu 2016	1,9	Sadekuuroja
Heinäkuu 2016	1,3	
Elokuu 2016	1	Sadekuuroja
Syyskuu 2016	1	Sadekuuroja

Lyhimmät kitkentäajat olivat keväällä ja syksyllä, mutta ne johtuivat melko varmasti rikkakasvien vähäisemmästä määrästä. Viileämpi sää ei vaikuttanut merkittävästi kevään tai syksyn kitkentään.

5.2.5 Ylläpidon kustannukset

Kustannukset on tässä laskettu jokaiselle katteelle erikseen kitkentäajan mukaan. Kitkentäaikana käytettiin keskiarvoa kahden kasvukauden ajalta 2015-2016. Työn hinta on laskettu 40€:n tuntikustannuksen mukaan, joka sisältää työnantajan sivukulut ja työntekijän palkan. Taulukossa 9 on esitetty hinnat erikseen molemmille kasvukausille sekä molemmista kasvu-kausista yhteenveto.

Taulukko 9. Kustannukset katteille €/m²

Katemateriaali	Kustannus €/m ² 2015	Kustannus €/m ² 2016	Kustannus €/m ² 2015- 2016
Typar + sepeli	0,41	0,10	0,26
Suodatinkangas + sepeli	0,85	0,39	0,61
Greenfix Typ9	0,86	0,44	0,65
EG Weed UB	1,19	0,59	0,89
Ökolys	1,20	0,73	0,97
Männynkuorikate	1,84	0,85	1,35
Järviruokosilppu	1,85	1,03	1,44
Kaakaohake	1,97	1,19	1,58
Kuusenkuorikate	2,56	1,51	2,04
Katteeton	3,54	1,67	2,61

Kustannukset pienenivät kaikilla katteilla toisella kasvukaudella edelliseen kasvukauteen verrattuna. Kitkentään menevä aika oli lyhyempi ja rikkakasvien määrä pienempi toisena kasvukautena, mikä vaikutti selkeästi myös kustannuksiin.

Tulosten perusteella kankaat olivat ylläpidon kustannuksilta halvemmat kuin orgaaniset palakatteet. Tähän saattoivat vaikuttaa rikkakasvien kasvukohta sekä määrä. Ylläpidon kannalta kustannuksiltaan kallein kate oli kuusenkuorikate ja halvin oli Typar peitettynä sepelillä. Katteeton ruutu oli kuitenkin selvästi kalliimpi kuin mikään katetuista ruuduista, joten voidaan todeta, että katteet tuovat säästöjä ylläpidon kustannuksiin.

5.3 Katteiden kestävyys

Kaakaohaketta, järviruokosilppua, männynkuori- ja kuusenkuorikatetta oli alun perin 5cm paksuiset kerrokset, mutta ne maatuivat vuodessa melko paljon ja niitä olisi pitänyt lisätä jo ensimmäisen kasvukauden jälkeen. Kankaista vain EG Weed UB osoitti maatumisen merkkejä ja se myös sammaloitui.

Kitkeminen näkyi myös katteissa. Orgaanisilla katteilla rikkakasvien kitkennässä multaa sekoittui katteisiin ja katetta lähti myös rikkakasvien mukana pois alueelta. Katepaksuuksien pienentyessä rikkakasvit pääsivät helpommin leviämään alueelle. Osa rikkakasveista viihtyi myös kankaissa ja teki reikiä kankaisiin. Esimerkiksi Greenfix Typ 9 -kangas osoittautui hyväksi kasvualustaksi mm. nokkoselle ja leskenlehdelle.

Kokeen lopussa päästiin tarkistamaan paremmin myös katteiden kuntoa, kun osa koealueen kasveista kaivettiin ylös. Orgaanisten katteiden kate-

paksuudet olivat pienentyneet paikoitellen jopa alle 1cm:n ja useissa kankaissa oli reikiä ja sammalta.

5.4 Katteiden vaikutus juuristoon

Jokaiselta katteelta kaivettiin yksi seppelvarpu ja yksi keijuangervo ylös syksyllä 2016. Tarkoituksena oli tutkia katteiden mahdollista vaikutusta juuristoon. Liitteessä 5 on kuvat ylös kaivetuista kasveista.

Juuristot mitattiin valokuvista ja mitat on esitetty taulukossa 10. Juuret kärsivät jonkin verran kasvien kaivamisesta ylös, joten mitat ovat vain suuntaa antavia. Syvyyksimitat otettiin juuren niskasta alaspäin suuntautuneiden juurten päihin ja leveys mitattiin juuriston leveimmältä kohdalta.

Taulukko 10. Juuristojen koot järjestettynä seppelvarvun juuristojen syvyyden mukaiseen järjestykseen.

Katemateriaali	Seppelvarvun juuriston syvyys (cm)	Seppelvarvun juuriston leveys (cm)	Keijuanger-von juuriston syvyys (cm)	Keijuanger-von juuriston leveys (cm)
Männynkuorikate	38	38	30	36
Järviruokosilppu	36	38	31	45
EG Weed UB	33	49	31	36
Kaakaohake	32	36	24	44
Kuusenkuorikate	31	26	28	38
Suodatinkangas + sepeli	30	30	28	41
Typar + sepeli	29	42	32	37
Greenfix Typ9	29	34	30	38
Ökolys	27	30	31	35
Katteeton	27	29	28	37

Mittaustulosten perusteella oli vaikea arvioida juuriston todellista kokoa, koska juuriston tiheys oli erilainen jokaisella kasvilla. Tästä syystä juuristojen kokoa arvioitiinkin pääasiassa silmämääräisesti.

Silmämääräisesti katsottuna isoimmat juuret olivat järviruokosilpulla ja männynkuorikatteella (kuva 26). Pienimmät juuret olivat katteettomalla (kuva 27) ja Ökolys -katekankaalla. Yhdistelmäkatteilla kasvien juuristot näyttivät myös pieniltä, vaikka kasvit muuten olivat isommat kuin muilla katteilla.

Suurimmat erot juuristoissa johtuivat mahdollisesti juuriston kosteusoloista. Osalla kankailla vesi nousi kankaiden alapintaan ja orgaanisilla

katteilla vesi valui syvemmälle kasvualustaan. Tästä johtuen useilla kankailla juuristossa oli pintakerros, joka osittain saattoi kasvaa myös kankaassa kiinni. Näitä katekankaita olivat mm. Typar, suodatinkangas sekä Greenfix Typ 9. Typar- ja suodatinkankaassa juuristo näytti kasvavan myös osittain kankaassa kiinni. Orgaanisilla katteilla juuret suuntautuivat pääasiassa alaspäin.



Kuva 25. Männyнкуorikatteen kasvien juuristo



Kuva 26. Katteettoman ruudun kasvien juuristo

5.5 Seppelvarvun juurtuminen nivelväleistä

Seppelvarpu juurtui nivelväleistä joillakin katteilla. Juurtumista arvioitiin asteikolla 1-3 taulukossa 12 ja arvosanojen perustelut löytyvät taulukosta 11.

Taulukko 11. Seppelvarvun nivelvälien juurtumisen arviointiperusteet

Arvosana	Peruste
1	Ei ole juurtunut yhtään
2	Juurtunut jonkin verran
3	Juurtunut paljon

Taulukko 12. Seppelvarvun nivelvälien juurtumisen määrä

Katemateriaali	Juurtumisen määrä
Katteeton	3
Männynkuorikate	3
Järviruokosilppu	2
Kuusenkuorikate	2
Greenfix Typ9	2
Typar + sepeli	2
Suodatinkangas + sepeli	1
EG Weed UB	1
Kaakaohake	1
Ökolys	1

Seppelvarpu ei juurtunut kankailla yhtä hyvin kuin orgaanisilla katteilla. Kangas esti juurien pääsemisen kasvualustaan asti toisin kuin orgaanisilla katteilla. Greenfix Typ 9 –katekankaalla ja Typarilla oli havaittavissa pientä juurtumista kankaaseen.

5.6 Ylläpidon kannalta paras ja huonoin kate

Taulukossa 14 on vertailtu kokeessa olleita katteita ylläpidon kannalta yleisemmin. Siinä on huomioitu kitkentäajat, rikkakasvien määrä, kitkennän helppous sekä viherpeittävyys. Vähiten pisteitä saanut pärjäsi vertailussa parhaiten. Pisteet perustuvat pääasiassa tulosten keskiarvoihin. Tarkemmat pisteytysperusteet on esitetty taulukossa 13.

Taulukko 13. Pisteytysperusteet

Arvostelu perusteet			
Pisteet	Kitkentäaika min./m ²	Rikkakasvien mää- rä	Kitkennän helppo- us
1	0<1	1<1,49	1<1,49
2	1<2	1,5<2,49	1,5<2,49
3	2<3	2,5<3,49	2,5<3,49
4	3<4	3,5<4,49	3,5<4,49
5	4<	4,5<5	4,5<5

Taulukko 14. Ylläpidon kannalta katteiden vertailua

Katemateriaali	Kitkentäaika min./m ² 2015	Kitkentäaika min./m ² 2016	Rikkakasvien määrä	Kitkentän helpous	Viherpeittävyys	Pisteet
Typar + sepeli	1	1	1	1	1	5
Suodatin- kangas + sepeli	2	1	1	3	1	8
Greenfix Typ9	2	1	2	3	2	10
Ökolys	2	2	2	3	2	11
EG Weed UB	2	1	2	3	4	12
Kaakaohake	3	2	3	2	3	13
Männyn- kuorikate	3	2	3	3	3	14
Järviruoko- silppu	3	2	2	3	4	14
Kuusen- kuorikate	4	3	3	3	3	16
Katteeton	5	3	4	2	4	18

Ylläpidon kannalta parhain kate oli Typar peitettynä sepelillä. Kuusenkuorikate pärjasi huonoiten, mutta sekin oli parempi kuin ei katetta ollenkaan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Rikkakasvien määrä oli selkeästi vähäisempi katetuilla ruuduilla verrattuna katteettomaan ruutuun. Tulosten perusteella voidaan todeta, että katteiden käyttö helpottaa istutusalueiden ylläpitoa sekä tuo säästöä ylläpidon kustannuksiin. Katteeton koeruutu pärjasi huonoiten sekä rikkakasvien määrän kannalta että kitkentään käytetyssä ajassa. Myös kasvit hyötyivät kattamisesta. Siitä todisteena ovat katteettoman ruudun kasvit, jotka jäivät koealueella pienimmiksi.

Koealue oli avoimella paikalla, keskellä vanhaa peltoa ja ympärillä kasvoi monipuolinen kasvillisuus. Koealuetta ei perustamisen yhteydessä rajattu kunnolla, joten ympäristöstä levittyivät koealueelle rikkakasvien siemenet ja juuret helposti. Katteita tutkittiin siis ääriolosuhteissa. Alueen ympärille oli perustettaessa jätetty kattamaton metrin levyinen suojavyöhyke, mutta se oli kasvanut täyteen rikkakasveja jo ensimmäisen kasvukauden aikana. Katettuna suojavyöhyke, koealueen käytävät lohkojen välissä sekä ruutujen väliin jäänyt pieni kattamaton alue olisivat torjuneet rikkakasvien leviämistä juuriston avulla alueelle. Katteeksi olisi kannattanut laittaa esimerkiksi suodatinkangas ja sepeli, jolloin koeruutujen ympäristön ylläpito olisi vaatinut huomattavasti vähemmän työtä.

Leppäsen opinnäytetyön (2015, 26–28, 32) aikana koealuetta ei kitketty kuin kerran kokeen lopussa, joten rikkakasvit olivat kasvaneet isoiksi ja siementäneet alueelle vapaasti ensimmäisen kasvukauden aikana. Koealueelle oli jo edellisen opinnäytetyön aikana tullut paljon rikkakasveja. Lisäksi rikkakasveja levittäytyi alueelle lisää myös kitkennän jälkeen varsinkin orgaanisilla katteilla, koska kasvualustaa sekoittui katteen sekaan. Mikään katteista ei pystynyt täysin torjumaan rikkakasveja.

Kokeen alussa katepaksuudet olivat noin 5cm, mutta varsinkin orgaaniset katteet kärsivät kitkennästä ja niissä näkyi myös maatumisen merkkejä. Kokeen lopussa osalla koeruudeista oli enää alle 1cm kerros katetta. Katteita olisi pitänyt lisätä molempien kasvukausien lopuksi, mutta oikeiden katteiden saanti osoittautui haasteelliseksi ja sen vuoksi vain kaakaohaketta ja järviruokoa lisättiin syksyllä 2015. Myös muutamia kasveja oli kuollut ensimmäisen kasvukauden aikana, eikä niitä uusittu. Jos koealueella jatketaan tutkimuksia, kannattaa harkita katteiden lisäämistä sekä kuolleiden ja ylös kaivettujen kasvien uusimista.

Julkisilla viheralueilla ylläpitotyöt tehdään usein pareittain tai työryhmissä. Tämä otettiin huomioon tässä opinnäytetyössä hoitamalla koealuetta kahden henkilön voimin. Koealueen hoito vaati paljon työtä ja aikaa, joten työkaverista oli paljon apua. Samalla saatiin laajempi näkemys tuloksiin.

Yhdistelmäkatteet toimivat parhaiten rikkakasvien torjunnassa, mutta sepelistä kitkeminen oli melko haastavaa. Tuloksissa sepelin kitkeminen

näyttää helpolta, mutta tuloksiin vaikutti suuresti rikkakasvien vähäinen määrä. Sepelin tilalla voisi kokeilla esimerkiksi orgaanista palakatetta. Torjunta-aineiden tai kuuman veden käyttö voi olla vaihtoehto sepeliä käytettäessä, koska mekaanisella kitkennällä siitä ei saa juuria kokonaan pois.

Kustannukset on tässä opinnäytetyössä huomioitu vain kahden kasvu-kauden ajalta. Kitkentäajat lyhenivät toisella kasvukaudella, mikä vaikutti myös kustannuksiin. Pidempiaikaisella tutkimuksella voitaisiin saada tarkempi arvio ylläpidon kustannuksista, kun kasvit ovat saavuttaneet lopulliset kokonsa ja rikkakasvien määrä on vakiintuneempi.

Osalla katekankaista kasvit kehittivät pintajuuria, mutta kasvit olivat silti kasvaneet isoiksi. Pintajuuret eivät välttämättä ole haitaksi kasville, mutta tästä tarvittaisiin lisää tutkimusta, jotta tulos voitaisiin varmistaa.

Lisäksi jatkotutkimusta voisi tehdä muun muassa katteiden, varsinkin kankaiden, maatumisen osalta sekä katteiden vaikutuksista kasveihin ja niiden juuristoon. Kankaiden osalta olisi hyvä varmistaa, ettei kangas häiritse kasvien kasvua tai maaperän olosuhteita. Orgaanisista katteista ainakin kaakaohakkeen osalta tulisi tutkia ravinteiden vaikutuksia kasveihin ja maaperään.

LÄHTEET

- Biologinen Kaakaohake. n.d. Tuote-esittely. EG-Trading Oy. Viitattu 25.10.2016. <http://www.eg-trading.fi/content/biologinen-kaakaohake-0>
- EG Weed UB 157 g/m². n.d. Tuote-esittely. EG Trading Oy. Viitattu 27.10.2016 <http://www.eg-trading.fi/content/eg-weed-ub-157-gm2>
- Greenfix maanpeittomatto. n.d. Tuote-esittely. EG-Trading Oy. Yrityksen kotisivut. Viitattu 25.4.2016. http://www.eg-trading.fi/index.html?n=13201&cid=1440&cat_show=140
- Kankaat ja katteet. n.d. Tuote-esittely. Schetelig-konserni. Viitattu 25.4.2016. <http://www.schetelig.com/kankaat-ja-katteet>
- Kuittinen, J 2001. Hake vai karike? Viherympäristö 9 (1). 13.
- Kuorikatteet. n.d. Tuote-esittely. Hyvinkään tieluiska Oy. Viitattu 25.10.2016. <https://torpanpiha.fi/kuorikatteet/>
- Leppänen, T. 2015. Katekoe. Viherrakentamisen katemateriaalien asentamisen vertailu. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Nuotio, A. (toim.). 2014. Viheralueiden hoito VHT '14. Viherympäristöliiton julkaisu 55. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.
- Ojanen, I. 2006. Viheralueiden eloperäiset katteet. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Parkkinen, J. 2009. Reilu viisi senttiä katetta. Puutarha & Kauppa 13 (2), 16-18
- Plantex Gold 125g/m². n.d. Tuote-esittely. EG-Trading Oy. Viitattu 25.10.2016. <http://www.eg-trading.fi/content/plantex-gold-125-gm2>
- Pylkkänen, M. 2010. Kohtuutta kattamiseen. Viherympäristö 18 (2), 14-15.
- Salmi, P. 2014. Järviruokosilppua vihanneksille. Puutarha&kauppa 18 (1), 19.
- Sirviö, J. (toim.). 2009. Viheralueiden kasvualustat. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 31. 2. painos. Helsinki: Artprint Oy.
- Soini, T. 2009. Viherrakentajan käsikirja. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 44. Tampere: Esa Print Oy.

Suodatinkangas KL2. n.d. Tuote-esittely. Kaitos Oy. Viitattu 25.10.2016. <http://www.kaitos.fi/tuoteryhmat/suodatinkankaat/370/suodatinkangas-kl-2>

Tajakka, H. 2006a. Katekankaat saavat kyytiä Kumpulan kasvitieteellisessä puutarhassa. Viherympäristö 14 (6), 42–43.

Tajakka, H. 2006b. Katteista monenlaista hyötyä. Viherympäristö 14 (3), 14–17.

Tajakka, H. (toim.) 2011. Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT '11. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 49. Tampere: Tammerprint Oy.

Viher- ja ympäristörakentajat ry. n.d. Piharakentamisen kustannukset. Viitattu 13.1.2016. <http://www.vyra.fi/piharakentamisen-kustannukset>

Ökolys – maatuivat katekankaat. n.d. Tuote-esittely. Schetelig-konserni. Viitattu 25.10.2016. <http://www.schetelig.com/okolus-maatuivat-katekankaat>

Liite 1

Havaintojen kirjaustaulukko

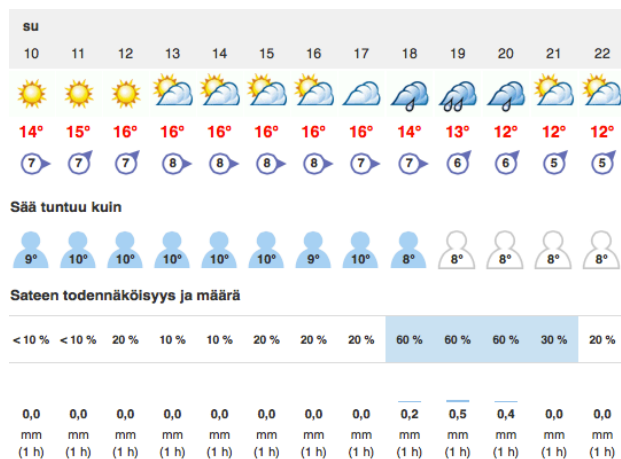
Lohko 1	kate	Kitkentäaika (min.)	Rikkauskasvien määrä 1-5	Mistä kasvavaa	Helpous 1-5	Rikkauskasvit	Katteen kunto	Kasvien ulkonäkö	Muita huomioita
1	Järviruo- kosilppu								
2	EG Weed UB								
3	Greenfix Typ9								
4	Suodatin- kangas + sepeli								
5	Kuusen- kuori								
6	Typar + sepeli								
7	Ökolys								
8	Männyn- kuori								
9	Kaakao								
10	Katteeton								
Lohko 2									
1	Suodatin- kangas + sepeli								
2	Kuusen- kuori								
3	Greenfix Typ9								
4	Järviruo- kosilppu								
5	Ökolys								
6	EG Weed UB								
7	Kaakao								
8	Typar + sepeli								
9	Katteeton								

10	Männyn- kuori								
Loh ko 3									
1	Katteeton								
2	Järviruo- kosilppu								
3	EG Weed UB								
4	Greenfix Typ9								
5	Suodatin- kangas + sepeli								
6	Männyn- kuori								
7	Kuusen- kuori								
8	Kaakao								
9	Ökolys								
10	Typar + sepeli								
Loh ko 4									
1	Ökolys								
2	Typar + sepeli								
3	Kaakao								
4	Kuusen- kuori								
5	Greenfix Typ9								
6	EG Weed UB								
7	Katteeton								
8	Männyn- kuori								
9	Suodatin- kangas + sepeli								
10	järviruo- kosilppu								

Sääolot kitkentäkerroilla 2015



Kuva 27. Kitkentäpäivä 5.5.2015



Kuva 28. Kitkentäpäivä 7.6.2015



Kuva 29. Kitkentäpäivä 4.7.2015



Kuva 30. Kitkentäpäivä 8.8.2015

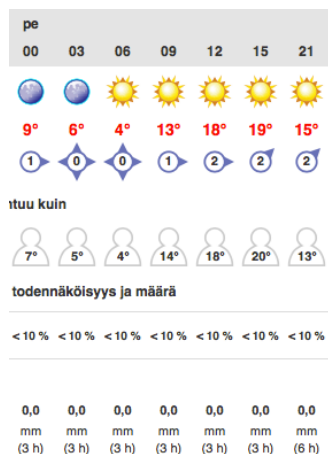


Kuva 31. Kitkentäpäivä 4.9.2015



Kuva 32. Kitkentäpäivä 4.10.2015

Sääolot kitkentäkerroilla 2016



Kuva 33. Kitkentäpäivä 6.5.2016



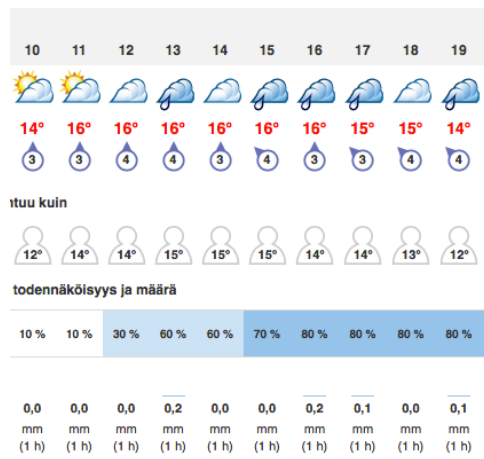
Kuva 34. Kitkentäpäivä 11.6.2016



Kuva 35. Kitkentäpäivä 9.7.2016



Kuva 36. Kitkentäpäivä 6.8.2016



Kuva 37. Kitkentäpäivä 3.9.2016

Kuvat on otettu ilmatieteenlaitoksen sivuilta
<http://ilmatieteenlaitos.fi/saa/hattula/lepaa>.

Kasvien juuristot

Kuvissa taustana olleen kankaan ruudukon koko on n. 15cmx15cm.



Kuva 38. Katteeton



Kuva 39. Järviruokosilppu



Kuva 40. Kuusenkuorikate



Kuva 41. Männyнкуorikate



Kuva 42. Kaakaohake



Kuva 43. EG Weed UB



Kuva 44. Ökolys



Kuva 45. Greenfix Typ 9



Kuva 46. Suopatinkangas peitettyä sepelillä



Kuva 47. Typar peitettyä sepelillä

Viherpeittävyys

Katteeton 5.7.2015 ja 3.9.2016



Järviruoko 5.7.2015 ja 3.9.2016



Kaakaohake 5.7.2015 ja 3.9.2016



Männynkuorikate 5.7.2015 ja 3.9.2016



Kuusenkuorikate 5.7.2015 ja 3.9.2016



Greenfix Typ 9 5.7.2015 ja 3.9.2016



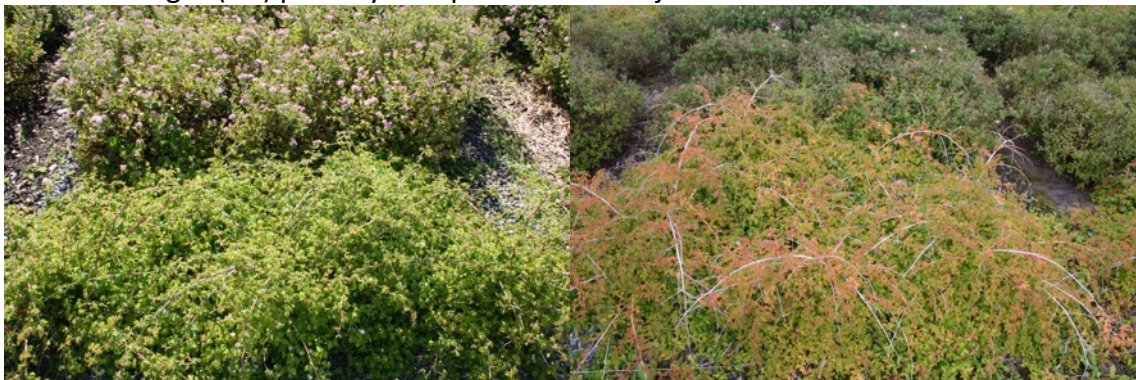
Ökolys 5.7.2015 ja 3.9.2016



EG Weed UB 5.7.2015 ja 3.9.2016



Suodatinkangas (N1) peitetynä sepelillä 5.7.2015 ja 3.9.2016



Typar peitetynä sepelillä 5.7.2015 ja 3.9.2016

